

**PROPOSED INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT****PARTICULARS**

- (1) Japanese Patent Kokai Publication No. 2000-182940  
Date of Publication: June 30, 2000  
Inventors: ANADA KOJI  
Applicant: SONY CORP.  
Title of the Invention: METHOD OF FORMING RESIST PATTERN
- (2) Japanese Patent Kokai Publication No. 2001-307993  
Date of Publication: November 2, 2001  
Inventors: WATANABE MINORU  
Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD.  
Title of the Invention: RESIST PATTERN FORMATION METHOD
- (3) Japanese Patent Kokai Publication No. 2001-326153  
Date of Publication: November 22, 2001  
Inventors: YOSHINO HIROSHI  
Applicant: NEC CORP.  
Title of the Invention: METHOD OF FORMING RESIST PATTERN
- (4) Japanese Patent Kokai Publication No. 2001-332484  
Date of Publication: November 30, 2001  
Inventors: KAWAMURA DAISUKE, et al.  
Applicant: TOSHIBA CORP.  
Title of the Invention: PATTERN TREATMENT METHOD
- (5) United States Patent No. 5,096,802  
Date of Patent: March 17, 1992  
Inventors: Hung-Kwei Hu  
Applicant: Hewlett-Packard Company  
Title of the Invention: HOLES AND SPACES SHRINKAGE

(6) United States Patent No. 6,627,384  
Date of Patent: September 30, 2003  
Inventors: Hyeong Soo Kim, et al.  
Applicant: Hyundai Electronics Industries Co., Ltd.  
Title of the Invention: PHOTORESIST COMPOSITION FOR  
RESIST FLOW PROCESS AND PROCESS FOR FORMING A CONTACT  
HOLE USING THE SAME

**EXPLANATION**

(1)-(4) English abstracts are attached.

10210327

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-182940

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

G03F 7/40

(21)Application number : 10-359765 (71)Applicant : SONY CORP

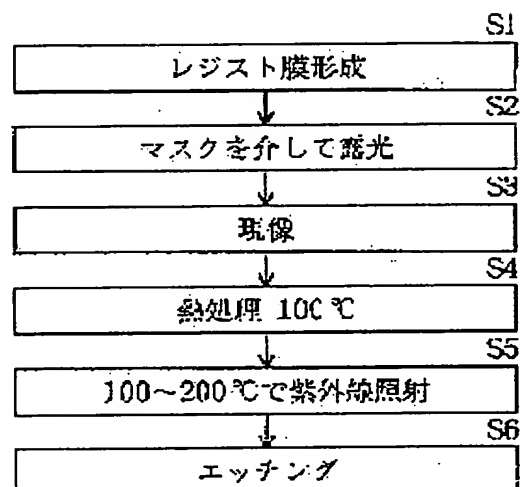
(22)Date of filing : 17.12.1998 (72)Inventor : ANADA KOJI

## (54) METHOD OF FORMING RESIST PATTERN

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold the cross sectional shape of a resist film nearly vertically and provide a satisfactory heat resistance by radiating ultraviolet rays on the developed resist film being heated.

SOLUTION: (S1) A substrate is coated with a resist to form a resist film having a desired thickness, and (S2) exposed through a mask having a desired pattern. (S3) The resist film is developed with a specified developing liq. and (S4) heat treated at about 100° C as the post-baking after developing. (S5) The UV irradiation is made with heating at a temp. of 100-200° C, and (S6) the substrate is etched with the resist pattern thus formed as a mask. The heating temp. of 100-200° C during the UV irradiation is on account of the heat resistance to the etching temp.; a lower temp. than 100° C is not enough to obtain the shape stability effect but a higher temp. than 200° C is not used for the etching.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-182940

(P2000-182940A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000. 6. 30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 7 1 2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/40	5 0 1	G 0 3 F 7/40	5 0 1 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平10-359765

(22) 出願日 平成10年12月17日 (1998. 12. 17)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 穴田 浩二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

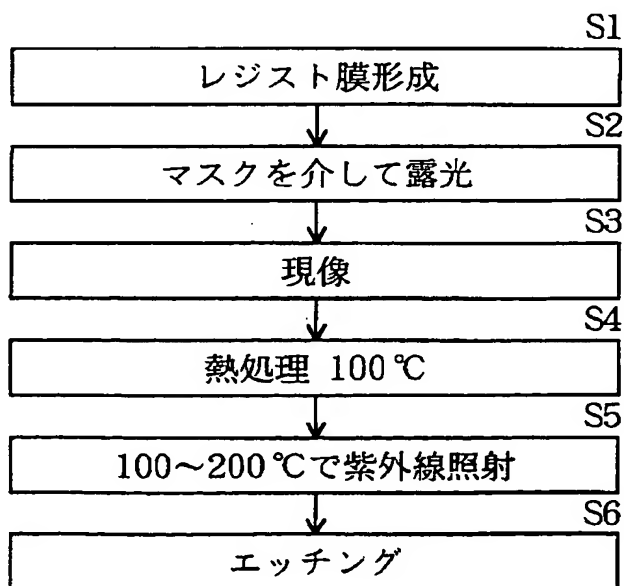
Fターム (参考) 2H096 AA25 GA02 HA01 HA03  
5F046 LA18

(54) 【発明の名称】 レジストパターン形成方法

(57) 【要約】

【課題】 レジスト膜の断面形状を垂直に近い形状に保ち、耐熱性も十分に有することが可能なレジストパターン形成方法を提供する。

【解決手段】 基板上にレジスト膜を形成し、このレジスト膜を露光した後現像するレジストパターン形成方法において、現像後のレジスト膜に100℃以上200℃以下の温度をかけながら紫外線を照射する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 基板上にレジスト膜を形成し、このレジスト膜を露光した後現像するレジストパターン形成方法において、  
現像後のレジスト膜に加熱しながら紫外線を照射することを特徴とするレジストパターン形成方法。

**【請求項2】** 前記加熱温度は100℃以上200℃以下であることを特徴とする請求項1に記載のレジストパターン形成方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明はレジストパターン形成方法に関する。より詳しくは、レジストパターン形状の改善に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 半導体装置製造のフォトリソグラフィ工程では、使用するレジストの種類や膜厚をエッチングされる膜種や膜厚により使い分けている。従来の一般的なレジストパターン形成方法は、基板の表面にレジストを塗布し、レジスト膜を形成する。このレジストに所望のパターンを有するマスク（またはレチクル）を介して、露光をする。そして、このレジスト膜を現像液により現像して、レジストパターンを形成していた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、現像後のレジストパターンの側面は、垂直に近い断面形状であることが要求されているが、レジスト膜の基板側は露光量がレジスト膜の表面より少ないため、断面は基板側に広がるようにだれて形成される。また、その後のエッチング中の熱に対する耐性を得るため、レジスト膜に熱処理（ポストバーク）を施すが、その際にもその熱によって断面が基板側に広がるようにだれて変形する。さらに、エッチングの際にもその熱（通常100℃～200℃）によって、断面は変形する。特にレジストパターンが厚く（2μm～3μm）で大きい場合、このような断面形状の変形は顕著であった。

**【0004】** このようにレジストパターン側面の断面形状が基板側に広がるように変形し、パターン側面の傾斜が大きくなると高精度のパターニングができなくなる。またエッチングの条件設定も難しくなり制御が困難になる。この問題を解決するにはレジストの断面形状を垂直に均一にし、耐熱性を持たせることが必要である。この耐熱性を向上させる方法として、エッチング前にUV照射（UVキュア）を行うことが一般的に行われているが、レジスト形状の改善効果は報告されていない。

**【0005】** また、ポストバーク温度を低くして熱による変形の防止を図ることが試みられているが大きな効果は得られない。

**【0006】** 本発明は、上記従来技術を考慮したものであって、レジスト膜の断面形状を垂直に近い形状に保

ち、耐熱性も十分に有することが可能なレジストパターン形成方法の提供を目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 前記目的を達成するため、本発明では、基板上にレジスト膜を形成し、このレジスト膜を露光した後現像するレジストパターン形成方法において、現像後のレジスト膜に加熱しながら紫外線を照射することを特徴としている。

**【0008】** この構成によれば、現像や熱処理後のレジスト膜の断面が垂直に近い形状になり、その後のエッチング処理においてもレジスト形状の変化が抑制される。

**【0009】** 好ましい構成例においては、前記加熱温度は100℃以上200℃以下であることを特徴としている。

**【0010】** この構成によれば、通常のエッチング温度条件に対応した温度である100℃以上200℃以下での加熱温度で紫外線を照射することにより、さらに効果的に現像や熱処理後のレジスト膜の断面を垂直に近い形状にすることができ、その後のエッチング処理においてもレジスト形状の変化が抑制される。

**【0011】**

**【発明の実施の形態】** 図1は、本発明の実施の形態に係るレジストパターン形成方法のフローチャートである。まず、基板にレジストを塗布して所望の膜厚のレジスト膜を形成する（ステップS1）。次に所望のパターンを有するマスクを介して露光する（ステップS2）。その後このレジスト膜を所定の現像液により現像する（ステップS3）。現像後のポストバークとして熱処理を100℃程度で行う（ステップS4）。次に、100℃～200℃の温度をかけながらUV照射する（ステップS5）。このようにして形成されたレジストパターンをマスクとして基板をエッチングする（ステップS6）。

**【0012】** 上記ステップS5でUV照射時の加熱温度を100℃～200℃としたのは、エッチングの際の温度の耐熱を考慮したものであり、100℃以下では温度が低すぎて形状安定化の効果が得られず、200℃以上はエッチングでは用いない高さの温度だからである。この温度範囲内で、エッチングの温度条件や処理時間などを考慮して適当な加熱温度を設定する。

**【0013】** 図2は、現像後のレジストと、現像後にUV照射したレジスト形状を比較した図であり、(A)は小パターン、(B)は大パターンの断面図である。

(A)、(B)各図において、上側の図は現像後のレジスト膜、下側の図は本発明に係るUV照射をしたレジスト膜である。

**【0014】** 図示したように、(A)のようにレジストが小パターンの場合、基板1上のレジスト膜2は、本発明に係るUV照射を行っても現像後のレジスト膜2の側面3との差は少ない。しかし、(B)のようにレジストが大パターンの場合では、UV照射を行うと現像後の形

状に比べて側面3が垂直に近くなる。すなわち、パターン形状が大きくなるにしたがって、UV照射によるレジスト膜2の側面3を垂直に近い形状にする効果が大きくなる。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、適度な加熱処理を行いながら紫外線を照射することにより、現像や熱処理後のレジスト膜の断面が垂直に近い形状になり、その後のエッチング処理においてもレジスト形状の変化が抑制される。これにより、特に膜厚が厚く大きなパターンを形成する場合に、レジストパターン側面が

垂直に近い形状に安定して保たれるため、高精度のパターニングを行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

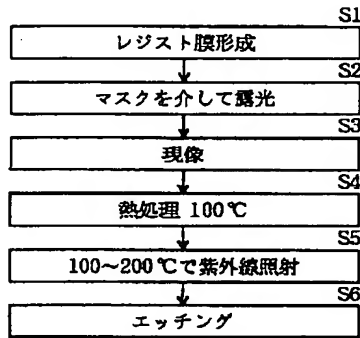
【図1】 本発明の実施の形態に係るレジストパターン形成方法のフローチャート。

【図2】 現像後のレジストと、現像後にUV照射したレジストの(A)は小パターン、(B)は大パターンの断面図。

#### 【符号の説明】

1：基板、2：レジスト膜、3：側面。

【図1】



【図2】

